Qualité du soja du Canada

1998

Douglas R. DeClercq
Chimiste des oléagineux

James K. Daun
Directeur du Programme des oléagineux

Laboratoire de recherches sur les grains
Commission canadienne des grains
303, rue Main, pièce 1404
Winnipeg (Manitoba) R3C 3G8
www.ccg.ca

101-06039/

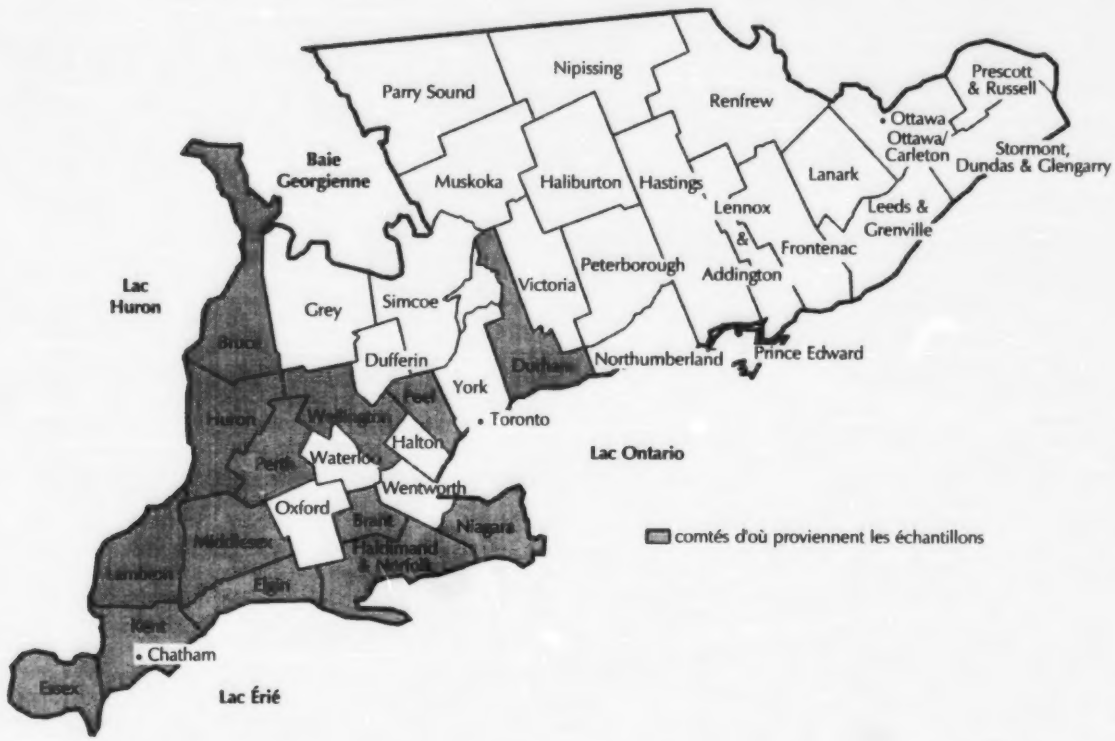
Table des matières

Introduction	4
La météo et la production en revue	5
Qualité du soja récolté en 1998	6
Teneurs en huile et en protéines	7
Composition des acides gras	10
Méthodologie	12

Tableaux

Tableau 1 • Statistiques sur la production du soja canadien	5
Tableau 2 • Données qualitatives du LRG sur l'enquête sur la récolte du soja - Grades Canada nº 1 et nº 2	6
Tableau 3 • Données qualitatives des échantillons de l'enquête sur le soja de l'Ontario récolté en 1998, par grade et par type de hile	7
Tableau 4 • Teneurs en huile et en protéines dans les échantillons d'enquête sur le soja de l'Ontario récolté en 1998, par comté et par grade	8
Tableau 5 • Teneurs en huile et en protéines dans les échantillons d'enquête sur le soja de l'Ontario récolté en 1998, par comté Grades de soja Canada nº 1 et nº 2 combinés	9
Tableau 6 • Teneurs en huile et en protéines dans les échantillons d'enquête sur le soja de l'Ontario récolté en 1998, par variété Grades de soja Canada nº 1 et nº 2 combinés	10
Tableau 7 • Composition des acides gras dans les échantillons d'enquête sur le soja de l'Ontario récolté en 1998, par variété Grades de soja Canada nº 1 et nº 2 combinés	11

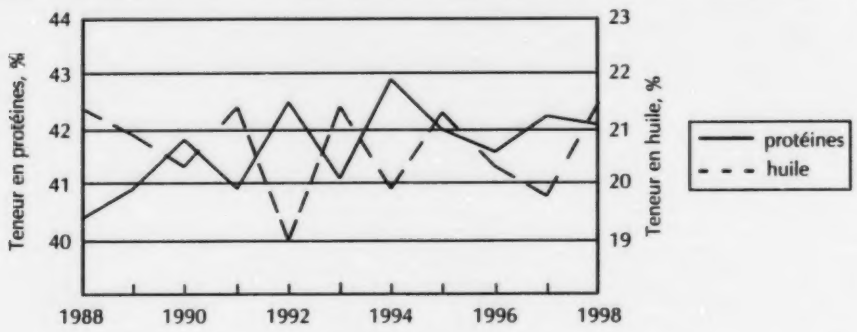
Figure 1 • Carte du sud de l'Ontario qui illustre les comtés d'où proviennent les échantillons de soja pour l'enquête sur la récolte de 1998



Introduction

Les données sur la qualité de la récolte du soja de l'Ontario, et en particulier sur sa teneur en huile et en protéines et sa composition des acides gras, ont été obtenues des analyses effectuées sur les échantillons recueillis par la Ontario Soybean Growers' Marketing Board. L'enquête sur la récolte de 1998 comprenaient 127 échantillons de soja à hile noir et 79 échantillons de soja à hile blanc. La division des Services à l'industrie de la Commission canadienne des grains à Chatham en Ontario a révélé que 155 des échantillons ont été attribués le grade Canada n° 1 et 51 ont été classés comme soja Canada n° 2. Les échantillons de l'enquête provenaient de producteurs situés dans 14 différents comtés; la majorité des échantillons provenaient des comtés de Kent (39), d'Essex (32), de Lambton (28), et de Bruce (23). La figure 2 renferme les données sur les tendances des teneurs en huile et en protéines depuis 1988 sous format graphique.

Figure 2 • Teneurs moyennes en huile et en protéines dans les échantillons d'enquête sur la récolte du soja de l'Ontario, de 1988 à 1998



La météo et la production en revue

En 1998, le Canada a produit 2,74 millions de tonnes métriques de soja, soit mille tonnes de moins que la production record enregistrée en 1997 (tableau 1). En Ontario, les 849 800 hectares de soja cultivé ont donné un rendement moyen de 2,75 tonnes par hectare, ce qui a produit un total de 2,34 millions de tonnes métriques. L'Ontario a cultivé environ 84 % de la production totale du soja canadien.

Contrairement à ce qui s'est produit en 1997, la saison de croissance du soja de l'Ontario en 1998 a commencé tôt après un hiver exceptionnellement doux et un printemps chaud. La plus grande tranche du soja a été ensemencée dans du sol relativement sec et l'ensemencement a été achevé plus tôt que d'habitude. Un grand pourcentage de champs avait été ensemencé à la fin mai, bien que le semis se soit poursuivi jusqu'à la première semaine de juin dans certaines régions.

Les fraîches températures qui ont régné au début juin ont provoqué la gelée pendant quelques nuits. Une portion considérable de la récolte a germiné de façon inégale en raison de l'absence d'humidité. Il a fait généralement chaud et sec durant le reste du mois de juin et durant la plus grande partie de juillet et d'août. Les précipitations totales ont varié beaucoup, étant juste au-dessous de la normale dans certaines régions et bien au-dessous de la normale dans d'autres. Les températures régulièrement chaudes et les pluies opportunes ont fait régner les meilleures conditions de croissance depuis quelque temps.

La moisson a commencé aussi tôt qu'à la fin août et était terminée par la troisième semaine d'octobre. Malgré les conditions de croissance chaudes et sèches, les rendements étaient souvent plus élevés que prévus. Le rendement moyen de 2,75 tonnes par hectare (41 boisseaux l'acre) du soja cultivé en Ontario en 1998 était meilleur que l'an dernier et supérieur à la moyenne à long terme.

Tableau 1 • Statistiques sur la production du soja canadien

Année	Superficie ensemencée	Production	Rendement
	hectares	tonnes métriques	tonnes par hectare
1988	533 000	1 152 000	2,16
1989	539 500	1 219 000	2,26
1990	491 200	1 292 000	2,63
1991	575 500	1 459 900	2,44
1992	643 600	1 455 300	2,34
1993	728 700	1 851 300	2,57
1994	820 100	2 250 700	2,74
1995	826 000	2 293 000	2,78
1996	875 300	2 170 400	2,51
1997	1 061 700	2 737 700	2,58
1998	980 600	2 736 600	2,79

Source—Statistique Canada, *Série de rapports sur les grandes cultures*, n° 8, 1988–1998

Qualité du soja récolté en 1998

Il y a deux types principaux de soja cultivés au Canada, les graines de soja oléagineuses et les graines de soja d'alimentation. La liste complète des variétés de soja canadien figure dans la « *Liste des variétés qui sont enregistrées au Canada* », Bureau d'enregistrement des variétés, Section des variétés, Division de la production et de la protection des végétaux, Agence canadienne d'inspection des aliments (http://www.cfia-acia.agr.ca/francais/plant/variety/soya_f.html).

Les graines de soja oléagineuses comprennent les graines de soja créées principalement pour la production d'huile utilisée dans l'huile de table, les produits de shortening et de margarine, et la production de tourteau déshuilé, qui sert de complément protéique dans les rations du bétail. Les facteurs de qualité clés dans les graines de soja oléagineuses sont la teneur en huile, la teneur en protéines, et la composition des acides gras. Les teneurs en huile et en protéines donnent des quantités estimées de la graine comme source d'huile et du tourteau qui en découle comme source de protéines pour l'alimentation animale. La composition des acides gras donne de l'information sur les caractéristiques nutritionnelles, physiques et chimiques de l'huile extraite de la graine.

Les graines de soja d'alimentation sont les variétés de soja qui ont été mises au point pour les propriétés spécifiques exigées dans la fabrication de produits traditionnels à base de soja. La qualité de ces graines est mesurée par des propriétés comme un hile blanc ou transparent, une graine de plus grosse taille, et une teneur plus élevée en protéines. Les graines de soja à hile blanc qui ne satisfont pas aux normes de qualité exigées pour la transformation des aliments peuvent servir comme graines oléagineuses.

Les aliments à base de soja sont plus ou moins divisés dans deux classes : non fermentés et fermentés. Les aliments à base de soja non fermentés comprennent le lait de soja, le caillé de soja ou tofou, la poudre grillée de soja, et les germes de soja. Les aliments fermentés comprennent la sauce de soja, le miso, le tempeh et le natto.

Tableau 2 • Données qualitatives du LRG pour l'enquête sur la récolte du soja Grades Canada nº 1 et nº 2[1]

Paramètres qualitatifs	1998	1997	1988–1997
Teneur en huile[2], %	21,5	19,8	20,6
Teneur en protéines[3], %	42,1	42,2	41,6

[1] moyennes pour les grades combinés
[2] en matière sèche
[3] %N x 6,25 (en matière sèche)

Teneurs en huile et en protéines

La teneur moyenne en huile de 21,5 % enregistrée en 1998 était supérieure de 1,7 % à la teneur de 1997 et supérieure de 0,9 % à la moyenne établie sur dix ans. La teneur moyenne en protéines de 1998 a chuté de 0,1 % par rapport à l'an dernier, se chiffrant à 42,1 %, et est supérieure à la moyenne de 41,6 % établie sur dix ans (tableau 2). Bien que le soja Canada nº 1 et n º 2 avait une teneur en huile semblable, la teneur en protéines du grade nº 2 était plus élevée (tableau 3), ce qui était surtout attribuable à la présence de plusieurs échantillons hyperprotéinés de type tofou qui ont été classés comme Canada nº 2. Bien que les graines de soja à hile blanc et à hile noir avaient une teneur semblable en huile, les graines à hile blanc avaient une teneur en protéines supérieure de 0,6 % (tableau 3).

Les données sur la teneur en huile et en protéines ont été résumées par grade et par comté dans les tableaux 4 et 5. Le tableau 6 renferme la teneur en huile et en protéines des variétés principales identifiées dans l'enquête sur la récolte de 1998.

Tableau 3 • Données qualitatives des échantillons de l'enquête sur le soja de l'Ontario récolté en 1998, par grade et par type de hile

	Teneur en huile[1], %				Teneur en protéines[2],%			Nbre
Type	Moyenne	Min.	Max.	Grade	Moyenne	Min.	Max.	d'échantillons
	%	%	%		%	%	%	
				Canada nº 1				
Hile noir	21,7	20,0	24,1		41,8	35,5	44,8	98
Hile blanc	21,5	20,0	23,2		42,1	38,4	45,1	57
Tous les types	**21,6**	**20,0**	**24,1**		**41,9**	**35,5**	**45,1**	**155**
				Canada nº 2				
Hile noir	21,5	19,8	23,9		42,1	35,4	45,5	29
Hile blanc	20,8	19,1	22,4		43,7	39,8	48,0	22
Tous les types	**21,2**	**19,1**	**23,9**		**42,8**	**35,4**	**48,0**	**51**
				Canada nº 1 & Canada nº 2				
Hile noir	21,6	19,8	24,1		41,9	35,4	45,5	127
Hile blanc	21,3	19,1	23,2		42,5	38,4	48,0	79
Tous les types	**21,5**	**19,1**	**24,1**		**42,1**	**35,4**	**48,0**	**206**

[1] en matière sèche
[2] %N x 6,25; (en matière sèche)

Tableau 4 • Teneurs en huile et en protéines dans les échantillons d'enquête sur le soja de l'Ontario récolté en 1998, par comté et par grade

Comté	Teneur en huile[1], %			Teneur en protéines[2], %			N^bre d'échantillons
	Moyenne	Min.	Max.	Moyenne	Min.	Max	
	%	%	%	%	%	%	
Canada n° 1							
Brant	22,2	20,7	23,2	40,7	38,4	42,2	7
Bruce	21,4	20,5	21,9	41,9	40,6	43,4	19
Durham-West	21,4	21,4	21,5	41,7	41,4	41,9	2
Elgin	21,7	21,0	23,1	42,0	40,5	43,2	8
Essex	21,4	20,0	22,5	42,7	40,5	45,1	22
Haldimand	22,4	20,1	23,5	39,7	37,4	43,3	6
Huron	21,0	20,5	21,5	42,9	42,1	43,6	3
Kent	21,7	20,6	23,2	42,1	39,5	44,6	32
Lambton	21,2	20,0	21,9	42,4	40,6	44,8	20
Middlesex	21,9	21,0	22,7	41,5	40,0	43,6	15
Niagara	22,1	21,1	24,1	41,0	35,5	42,9	6
Peel	22,2	21,1	23,0	41,1	39,4	43,4	4
Perth	21,9	20,9	23,4	41,3	37,5	43,9	10
Wellington	21,0	21,0	21,0	42,4	42,4	42,4	1
Tous les échantillons	**21,6**	**20,0**	**24,1**	**41,9**	**35,5**	**45,1**	**155**
Canada n° 2							
Bruce	22,2	21,6	23,9	39,6	35,4	41,4	4
Elgin	21,5	20,2	22,0	42,2	41,4	43,9	4
Essex	20,9	19,9	22,1	43,9	42,2	46,0	10
Haldimand	22,3	21,8	23,3	40,3	39,3	41,0	3
Huron	21,5	20,4	22,4	42,5	39,8	45,2	5
Kent	20,7	19,3	21,5	44,0	41,7	48,0	7
Lambton	20,2	19,1	21,7	44,4	41,1	47,6	8
Middlesex	20,2	19,8	20,5	42,9	42,6	43,3	2
Peel	22,1	21,9	22,3	41,0	40,9	41,1	2
Perth	21,9	21,2	22,4	42,3	41,5	42,7	6
Tous les échantillons	**21,2**	**19,1**	**23,9**	**42,8**	**35,4**	**48,0**	**51**

[1] en matière sèche

[2] %N x 6,25 (en matière sèche)

Tableau 5 • Teneurs en huile et en protéines dans les échantillons d'enquête sur le soja de l'Ontario récolté en 1998, par comté
Grades de soja Canada n° 1 et n° 2 combinés

Comté	Teneur en huile[1], %			Teneur en protéines[2], %			N[bre] d'échantillons
	Moyenne	Min.	Max.	Moyenne	Min.	Max.	
	%	%	%	%	%	%	
Brant	22,2	20,7	23,2	40,7	38,4	42,2	7
Bruce	21,5	20,5	23,9	41,5	35,4	43,4	23
Durham-West	21,4	21,4	21,5	41,7	41,4	41,9	2
Elgin	21,6	20,2	23,1	42,1	40,5	43,8	12
Essex	21,2	19,9	22,5	43,1	40,5	46,0	32
Haldimand	22,4	20,1	23,5	39,9	37,4	43,3	9
Huron	21,3	20,4	22,4	42,6	39,8	45,2	8
Kent	21,5	19,3	23,2	42,4	39,5	48,0	39
Lambton	20,9	19,1	21,9	43,0	40,6	47,6	28
Middlesex	21,7	19,8	22,7	41,7	40,0	43,6	17
Niagara	22,1	21,1	24,1	41,0	35,5	42,9	6
Peel	22,2	21,1	23,0	41,1	39,4	43,4	6
Perth	21,9	20,9	23,4	41,7	37,5	43,9	16
Wellington	21,0	21,0	21,0	42,4	42,4	42,4	1
Tous les échantillons	**21,5**	**19,1**	**24,1**	**42,1**	**35,4**	**48,0**	**206**

[1] en matière sèche
[2] %N x 6.25 (en matière sèche)

Tableau 6 • Teneurs en huile et en protéines dans les échantillons d'enquête sur le soja de l'Ontario récolté en 1998, par variété
Grades de soja Canada n° 1 et n° 2 combinés

Variété[1]	Teneur en huile[2], %			Teneur en protéines[3], %			N^bre d'échantillons
	Moyenne	Min.	Max.	Moyenne	Min.	Max.	
	%	%	%	%	%	%	
OAC Bayfield	21,8	19,8	23,9	41,5	35,4	43,4	16
S 19-90	21,1	20,2	21,9	42,5	41,5	43,8	12
S 24-12	21,3	20,6	22,0	42,4	41,7	42,9	9
S 08-80	21,7	20,9	22,6	42,2	40,2	43,9	8
Harovinton	19,5	19,1	20,1	46,6	43,3	48,0	7
FS671	20,6	20,3	21,1	44,4	43,6	45,0	7
RCAT Bobcat	22,4	22,1	22,7	41,0	40,0	41,6	6
9305	21,4	21,1	21,7	42,3	41,3	43,0	6
CX232	21,6	21,2	22,0	42,2	41,4	42,6	5
Sapphire	21,5	21,3	21,9	41,8	41,3	42,2	4
RS1493	20,9	20,5	21,4	44,2	43,6	44,8	4
KG 41	22,0	21,6	23,2	41,1	39,1	42,6	4
Kenwood 94	21,5	20,3	22,2	41,7	40,0	42,9	4
92B61	21,0	20,5	21,5	42,9	42,4	43,5	4
9163	22,4	21,8	23,2	39,7	38,4	40,5	4
9063	22,3	21,3	23,0	40,6	39,4	41.2	4

[1] telle que désignée sur l'enveloppe d'échantillon
[2] en matière sèche
[3] % N x 6,25 (en matière sèche)

Composition des acides gras

En comparaison des échantillons de 1997, les échantillons composites de soja Canada nº 1 et nº 2 avaient des teneurs plus élevées en acides palmitique, stéarique et oléique et des teneurs plus basses en acides linoléique et linolénique (tableau 7). Les conditions clémentes durant la croissance du soja récolté en 1998 ont contribué aux niveaux réduits des acides gras polyinsaturés, l'acide linolénique et linoléique.

Tableau 7 • Composition des acides gras dans les échantillons d'enquête sur le soja de l'Ontario récolté en 1998, par variété - Grades de soja Canada n° 1 et n° 2 combinés

Variété[2]	Composition des acides gras[1]					Indice d'iode[3]	N[bre] d'échantillons
	C16:0	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3		
	%	%	%	%	%		
OAC Bayfield	9,6	4,1	22,0	55,6	7,5	134,8	16
S 19-90	9,6	4,4	24,5	52,7	7,7	132,4	12
S 24-12	9,4	3,7	26,4	52,7	6,7	131,4	9
S 08-80	9,1	4,7	25,4	52,1	7,4	131,7	8
Harovinton	9,6	4,0	27,8	49,6	7,8	130,3	7
FS671	10,1	4,2	26,7	50,3	7,5	129,6	7
RCAT Bobcat	9,4	4,0	27,6	51,0	6,6	129,5	6
9305	9,9	3,7	24,5	52,8	8,0	133,4	6
CX232	10,9	4,6	23,2	52,2	7,8	130,8	5
Sapphire	10,3	3,8	26,0	51,3	7,5	130,7	4
RS1493	9,8	4,6	24,2	52,0	8,2	132,4	4
KG 41	9,7	4,1	25,5	52,2	7,3	131,3	4
Kenwood 94	11,0	4,5	20,9	54,2	8,3	133,4	4
92B61	10,2	4,1	21,8	55,1	7,7	134,3	4
9163	9,5	4,6	23,2	53,8	7,8	133,5	4
9063	10,0	4,2	24,8	52,5	7,4	131,5	4
Canada n° 1 (tous)	**10,1**	**4,2**	**24,8**	**52,2**	**7,5**	**131,3**	**155**
Canada n° 2 (tous)	**9,9**	**4,3**	**25,7**	**51,4**	**7,5**	**130,7**	**51**

[1] pourcentage du total des acides gras, y compris l'acide palmitique (C16:0), l'acide stéarique (C18:0), l'acide oléique (C18:1), l'acide linoléique (C18:2) et l'acide linolénique (C18:3)

[2] telle que désignée sur l'enveloppe d'échantillon

[3] calculé à partir de la composition des acides gras

Méthodologie

Enquête sur la récolte

Les échantillons de soja cultivé en 1998 ont été recueillis par la Ontario Soybean Growers' Marketing Board et transmis à la division des Services à l'industrie de la Commission canadienne des grains à Chatham aux fins de classement. Chaque échantillon a été analysé pour déterminer sa teneur en huile et en protéines à l'aide d'un analyseur de grains à rayonnement infrarouge de modèle Tecator Infratec 1225. L'appareil a été étalonné et vérifié en fonction de la méthode de référence pertinente répertoriée. Les composites des variétés ont été analysés pour déterminer la composition des acides gras.

Teneur en huile

La teneur en huile est déterminée par la résonance magnétique nucléaire selon la méthode de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) nº 10565:1993(F) *Graines oléagineuses – Détermination simultanée de la teneur en huile et en eau – Méthode par spectrométrie par résonance magnétique nucléaire pulsée*. Les résultats ont été obtenus à l'aide d'un analyseur de résonance magnétique nucléaire de modèle Bruker NMS 110 Minispec et sont exprimés en pourcentage, calculés en matière sèche.

Teneur en protéines

La teneur en protéines est déterminée selon la méthode officielle nº Ba4e-93 de l'AOCS, *Generic combustion method for determination of crude protein*, à l'aide de l'appareil de dosage de l'azote de modèle LECO FP-428. Les résultats sont exprimés en pourcentage comme teneur en protéines, mesurée comme pourcentage de l'azote x 6,25, calculé en matière sèche.

Composition des acides gras

La composition des acides gras est déterminée par la méthode de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) nº 5508:1990(F), — *Corps gras d'origines animale et végétale – Analyse par chromatographie en phase gazeuse des esters méthyliques d'acides gras*. On utilise une colonne de 15 m sur 0,32 mm enduite d'une couche de 0,5 micromètre de Supelcowax de 10. Les acides gras majeurs sont déclarés, bien que les échantillons peuvent aussi contenir jusqu'à 1 % d'autres acides gras mineurs, qui sont comptés dans les calculs.

Indice d'iode

L'indice d'iode est calculé à partir de la composition des acides gras, en fonction de la pratique nº Cd 1c-85, *Calculated Iodine Values*, recommandée par l'AOCS.

Remerciements

Le Laboratoire de recherches sur les grains remercie de leur collaboration et de leur assistance:

- la Ontario Soybean Growers' Marketing Board de Chatham en Ontario pour les échantillons de soja récemment récoltés qu'ils lui ont gracieusement fournis
- la division des Services à l'industrie de la Commission canadienne des grains qui a procédé au classement de tous les échantillons de la récolte
- la division des Services à l'industrie de la Commission canadienne des grains qui a procédé aux analyses de réflectance à rayonnement infrarouge
- le personnel du LRG, en particulier Ken Howard, Michelle Kisilowsky, Barry Misener et Bert Siemens, pour leur assistance technique
- le ministère de l'Agriculture de l'Ontario, Affaires rurales et alimentaires, pour les rapports de météo publiés dans le *Ontario Field Crop Report*, Vol. 98, nº 23, 10 novembre 1998.